සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

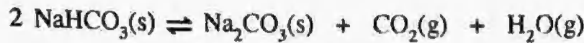
✻ அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$

✻ அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$

பகுதி B — கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் **15 புள்ளிகள்** வழங்கப்படும்).

5. (*a*) $NaHCO_3(s)$ இனை 100 °C இலும் உயர்வான ஒரு வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கும்போது பின்வரும் தாக்கம் நடைபெறும்.



$$2\,NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$NaHCO_3(s)$ மாதிரியொன்று $5.00\ \text{dm}^3$ கனவளவுடைய மூடிய விறைத்த வெற்றுக் கொள்கலத்தில் இடப்பட்டு 328 °C இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்டது. சமநிலையை அடைந்த பின்னர் $NaHCO_3(s)$ இன் சிறிதளவு இன்னும் கொள்கலத்தில் எஞ்சியிருந்தது. கொள்கலத்தின் அமுக்கம் 1.0×10^6 Pa என அறியப்பட்டது. கொள்கலத்தில் எஞ்சியுள்ள திண்மங்களின் கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கொள்க. 328 °C இல் $RT = 5000\ \text{J mol}^{-1}$ ஆகும்.

(i) 328 °C இல் சமநிலையை அடைந்தபோது கொள்கலத்தில் உள்ள $H_2O(g)$ இன் மூலங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(ii) 328 °C இல் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான K_p ஐக் கணித்து **அதன்மூலம்** K_c ஐக் கணிக்க.

(iii) மேலே விவரிக்கப்பட்ட கொள்கலத்தில் 328 °C இல் $CO_2(g)$ இன் ஒரு மேலதிக அளவு சேர்க்கப்பட்டது. மீண்டும் சமநிலையை அடைந்தபோது $CO_2(g)$ இன் பகுதியமுக்கம் $H_2O(g)$ இன் பகுதியமுக்கத்திலும் நான்கு (4) மடங்காக இருந்தது. இந்நிலைமையின் கீழ் $CO_2(g), H_2O(g)$ என்பவற்றின் பகுதியமுக்கங்களைக் கணிக்க.

(7.5 புள்ளிகள்)

(*b*) $2\,NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ என்னும் தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (ΔH°) ஐத் துணிவதற்கு இரு படிமுறைகளைக் (I, II) கொண்ட பின்வரும் பரிசோதனை அறைவெப்பநிலையில் நடாத்தப்பட்டது.

படிமுறை I : ஒரு முகவையில் உள்ள $1.0\ \text{mol dm}^{-3}$ HCl அமிலக் கரைசலின் $100.00\ \text{cm}^3$ இற்கு $NaHCO_3(s)$ இன் 0.08 mol சேர்க்கப்பட்டது. உச்ச வெப்பநிலை **வீழ்ச்சி** 5.0 °C என அறியப்பட்டது.
[நடைபெறும் தாக்கம்: $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$]

படிமுறை II : ஒரு முகவையில் உள்ள $1.0\ \text{mol dm}^{-3}$ HCl அமிலக் கரைசலின் $100.00\ \text{cm}^3$ இற்கு $Na_2CO_3(s)$ இன் 0.04 mol சேர்க்கப்பட்டது. உச்ச வெப்பநிலை **உயர்ச்சி** 3.5 °C என அறியப்பட்டது.
[நடைபெறும் தாக்கம்: $Na_2CO_3(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow 2\,Na^+(aq) + 2\,Cl^-(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$]

HCl அமிலக் கரைசலின் மாறா அமுக்கத்தில் தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் அடர்த்தியும் முறையே $4.0\ \text{J g}^{-1}\ \text{K}^{-1}$ உம் $1.0\ \text{g cm}^{-3}$ உம் ஆகும். மேற்படி இரண்டு படிமுறைகளிலும் திண்மங்களைச் சேர்த்த பின்னர் கரைசல்களின் கனவளவு, அடர்த்தி மாற்றங்கள் புறக்கணிக்கத்தக்கன எனக் கொள்க.

(i) மேற்படி Iஆம் IIஆம் படிமுறைகளில் தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்களைக் (kJ mol^{-1} இல்) கணிக்க.

(ii) மேலே (i) இல் கிடைக்கப்பெற்ற பெறுமானங்களையும் ஒரு **வெப்ப இரசாயனச் சக்கரத்தையும்** பயன்படுத்தி, $2\,NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ என்னும் தாக்கத்தின் ΔH° ஐக் கணிக்க.

(iii) தாக்கமொன்றின் வெப்ப மாற்றம், எந்நிலைமையின் கீழ் அதன் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்திற்குச் சமமாகும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.

(iv) மேற்படி பரிசோதனை நடைமுறையில் ஏற்படும் வழுக்களுக்கான மூலகாரணங்கள் **இரண்டை** இனங்காண்க.

(7.5 புள்ளிகள்)

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

6. (*a*) (i) தாக்கிகளின் செறிவுகளை அதிகரிக்கச்செய்யும்போது தாக்கமொன்றின் வீதம் அதிகரிப்பது ஏன் என விளக்குக.

(ii) பொதுவாகத் தாக்கமொன்றின் வீதம் ஆனது வெப்பநிலை அதிகரிப்போடு அதிகரிப்பது ஏன் என்பதை விளக்குவதற்கு **இரண்டு** காரணங்களைத் தருக.

(iii) முதன்மைத் தாக்கமொன்றின் வரிசைக்கும் மூலக்கூற்றுத்திறனுக்கும் இடையிலான தொடர்பு யாது ?

(iv) $NO + O_2 \rightarrow NO_2 + O$ என்னும் முதன்மைத் தாக்கத்தின் ஏவப்பட்ட சிக்கலின் கட்டமைப்பைப் பருமட்டாக வரைந்து காட்டுக. உருவாகிக் கொண்டிருக்கும் பிணைப்புகளை **'உருவாகும்'** எனவும் உடைக்கப்பட்டுக்கொண்டிருக்கும் பிணைப்புகளை **'உடையும்'** எனவும் பெயரிடுக.

(v) வீத மாறிலி k ஆகவும் பீசமானத்துக்குரிய குணகங்கள் x, y, z ஆகவும் உள்ள $x\mathbf{A} + y\mathbf{B} \rightarrow z\mathbf{C}$ என்னும் முதன்மைத் தாக்கத்துக்கான வீதக் கோவையை எழுதுக.

(5.0 புள்ளிகள்)

(*b*) $x\mathbf{A} + y\mathbf{B} \rightarrow z\mathbf{C}$ என்னும் தாக்கம் ஒரு சேதனக் கரைப்பான் மற்றும் நீர் அடங்கிய ஓர் ஈர் அவத்தைத் தொகுதியில் கற்கப்பட்டது. சேர்வை **A** இரு அவத்தைகளிலும் கரைவதோடு சேர்வைகள் **B, C** என்பன நீர் அவத்தையில் மாத்திரம் கரைகின்றன. அவத்தைகளிடையே **A** இன் பரம்பலிற்கான பங்கீட்டுக் குணகம், $K_D = \frac{[A_{(org)}]}{[A_{(aq)}]} = 4.0$ ஆகும்.

சேர்வை **A** ஆனது ஈர் அவத்தைத் தொகுதிக்குச் சேர்க்கப்பட்டுச் சமநிலையடைய விடப்பட்டது. நீர் அவத்தைக்குச் சேர்வை **B** உட்புகுத்தப்பட்டு (injecting) தாக்கம் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. தொகுதியின் வெப்பநிலை ஒரு மாறாப் பெறுமானத்தில் பேணப்பட்டது. நடாத்தப்பட்ட பரிசோதனைகளின் பெறுபேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை இல.	சேதன அவத்தையின் கனவளவு (cm^3)	நீர் அவத்தையின் கனவளவு (cm^3)	தொகுதிக்குச் சேர்க்கப்பட்ட **A** இன் அளவு (mol)	உட்புகுத்தப்பட்ட **B** இன் அளவு (mol)	தொடக்க வீதம், $\left(\frac{-\Delta C_A}{\Delta t}\right)$ ($mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$)
I	–	100.00	1.00×10^{-2}	1.00×10^{-2}	1.20×10^{-5}
II	100.00	100.00	1.25×10^{-1}	1.00×10^{-2}	7.50×10^{-5}
III	50.00	50.00	6.25×10^{-2}	1.00×10^{-2}	1.50×10^{-3}

குறிப்பு: I ஆம் பரிசோதனை சேதன அவத்தை இன்றிச் செய்யப்பட்டது.

(i) மேலே **I, II, III** ஆகிய பரிசோதனைகளில் நீர் அவத்தையில் **A** இன் தொடக்கச் செறிவைக் கணிக்க.

(ii) **A** சார்பாகத் தாக்கத்தின் வரிசையைக் காண்க.

(iii) **B** சார்பாகத் தாக்கத்தின் வரிசையைக் காண்க.

(iv) தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.

(v) மேலே பரிசோதனை III இல் **A** சேர்க்கப்பட்டுச் சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்ட பின்னர் சேதன அவத்தையிலிருந்து 10.00 cm^3 கனவளவை அகற்றினால், தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் பற்றி யாது கூற முடியும் ? உமது விடைக்கான காரணத்தை/காரணங்களைத் தருக.

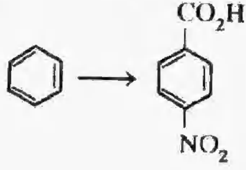
(5.0 புள்ளிகள்)

(*c*) **X, Y** ஆகிய திரவங்களின் கலவையொன்று இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றது. ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் உள்ள மூடிய விறைத்த பாத்திரத்தில் ஆவி அவத்தையுடன் சமநிலையில் உள்ள திரவ அவத்தையில் 1.2 மூல் **X** உம் 2.8 மூல் **Y** உம் இருக்கும்போது மொத்த ஆவியமுக்கம் 3.4×10^4 Pa ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் ஆவி அவத்தையுடன் சமநிலையிலுள்ள திரவ அவத்தையின் அமைப்பு **X** இன் 1.2 மூல்களாகவும் **Y** இன் 4.8 மூல்களாகவும் இருக்கும்போது மொத்த ஆவியமுக்கம் 3.6×10^4 Pa ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் **X, Y** ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கங்களைக் கணிக்க.

(5.0 புள்ளிகள்)

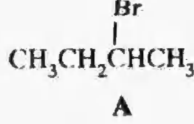
[பக். 11 ஐப் பார்க்க

7. (*a*) பின்வரும் மாற்றலை **ஐந்து (5) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளில்** எங்ஙனம் நிகழ்த்துவீர் எனக் காட்டுக.

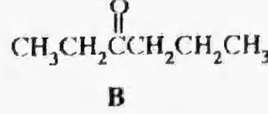


(3.0 புள்ளிகள்)

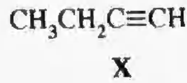
(*b*) **A, B** ஆகிய இரு சேர்வைகளையும் ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்க வேண்டியுள்ளது.



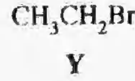
A



B



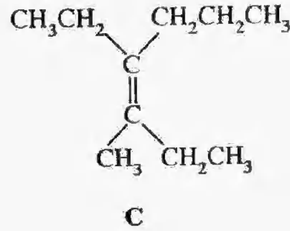
X



Y

(i) **X, Y** ஆகியவற்றைத் தேவையானவாறு பயன்படுத்தி **A, B** ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் **ஐந்து (5) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளில்** எங்ஙனம் தயாரித்துக் கொள்வீர் எனக் காட்டுக.

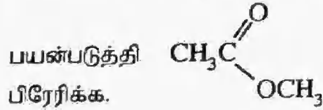
(ii) மேலே தரப்பட்டுள்ள **A, B** ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஐந்து (5) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளில் சேர்வை **C** ஐ எங்ஙனம் தயாரித்துக் கொள்வீர் எனக் காட்டுக.



C

(9.0 புள்ளிகள்)

(*c*) அசற்றைல் குளோரைட்டுக்கும் NaOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் பொறிமுறை பற்றிய உமது அறிவைப் பயன்படுத்தி



இற்கும் NaOH இற்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்கான ஒரு பொறிமுறையைப் பிரேரிக்க.

(3.0 புள்ளிகள்)

பகுதி C — கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் **15** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்).

8. (*a*) கரைசல் **Y** இல் **மூன்று** கற்றயன்கள் அடங்கியுள்ளன.

Ⓐ இக்கற்றயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

	சோதனை	அவதானிப்பு
①	**Y** இன் சிறிய பகுதிக்கு ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_1}$)
②	$\mathbf{P_1}$ ஐ வடிகட்டிப் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கரைசலினூடு H_2S செலுத்தப்பட்டது.	ஒரு கருநிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_2}$)
③	$\mathbf{P_2}$ வடிகட்டி வேறாக்கப்பட்டது. H_2S ஐ அகற்றுவதற்காக வடிதிரவம் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு பின்னர் குளிர்த்தப்பட்டு, NH_4OH/NH_4Cl சேர்க்கப்பட்டது.	வீழ்படிவு இல்லை.
④	கரைசலினூடு H_2S செலுத்தப்பட்டது.	ஒரு கருநிற வீழ்படிவு ($\mathbf{P_3}$)

[பக். 12 ஐப் பார்க்க

Ⓑ P_1, P_2, P_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்குப் பின்வரும் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

வீழ்படிவு	சோதனை	அவதானிப்பு
P_1	I. P_1 இற்கு நீர் சேர்க்கப்பட்டு கலவை கொதிக்கவிடப்பட்டது.	P_1 இன் ஒரு பகுதி கரைந்தது.
	II. மேலே I இன் கலவை சூடாகவுள்ளபோதே வடிகட்டப்பட்டு வடிதிரவம் (F_1), மீதி (R_1) ஆகியவற்றுக்குப் பின்வரும் சோதனைகள் செய்யப்பட்டன.	
	வடிதிரவம் (F_1) • சூடான F_1 இற்கு ஐதான H_2SO_4 சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு
	மீதி (R_1) • சூடான நீரில் R_1 நன்கு கழுவப்பட்டு ஐதான NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	R_1 கரைந்தது.
	• அதன் பின்னர், KI கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு கடும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு
P_2	சூடான ஐதான HNO_3 இல் P_2 கரைக்கப்பட்டு பொற்றாசியம் குரோமேற்றுக் கரைசலொன்று சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு
P_3	I. சூடான செறிந்த HNO_3 இல் P_3 கரைக்கப்பட்டது.	ஓர் இளஞ்சிவப்பு நிறக் கரைசல் **(கரைசல் 1)**
	II. மேற்படி **கரைசல் I** இற்குப் பின்வருவன சேர்க்கப்பட்டன. • செறிந்த HCl	ஒரு நீல நிறக் கரைசல் **(கரைசல் 2)**
	• ஐதான NH_4OH	ஒரு மஞ்சட் கபில நிறக் கரைசல் **(கரைசல் 3)**

(i) கற்றயன்கள் **மூன்றையும்** இனங்காண்க. (காரணங்கள் **அவசியமல்ல.**)

(ii) I. P_1, P_2, P_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளையும்

II. 1, 2, 3 ஆகிய **கரைசல்களில்** நிறங்களுக்குக் காரணமான இனங்களையும் இனங்காண்க.

(**குறிப்பு:** இரசாயனச் சூத்திரங்களை **மாத்திரம்** எழுதுக.)

(iii) மேலே Ⓐ ④ இல் வீழ்படிவாகும் கற்றயன்/கற்றயன்கள் அமில ஊடகத்தில் ஏன் வீழ்படிவாவதில்லை என்பதைச் **சுருக்கமாக** விளக்குக.

(7.5 புள்ளிகள்)

(b) திண்ம மாதிரியொன்றில் $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 மற்றும் தாக்குதிறனற்ற பதார்த்தங்கள் அடங்கியுள்ளனவெனக் கண்டறியப்பட்டது. இம்மாதிரியில் உள்ள அமோனியம் உப்புகளின் அளவைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

திண்ம மாதிரியின் 1.00 g பகுதி நீரில் கரைக்கப்பட்டு $250.00\ cm^3$ வரை கனமானத்துக்குரிய குடுவையொன்றில் ஐதாக்கப்பட்டது. (இதன் பின்னர் S கரைசல் எனக் குறிப்பிடப்படும்.)

நடைமுறை 1

கரைசல் S இன் $50.00\ cm^3$ பகுதி ஆனது வலிமையான காரம் (NaOH) ஒன்றின் மிகையளவுடன் பரிகரிக்கப்பட்டு வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவானது** $0.10\ mol\ dm^{-3}$ HCl இன் $30.00\ cm^3$ இனுள் செலுத்தப்பட்டது. எஞ்சியுள்ள HCl ஐ நடுநிலையாக்குவதற்குத் (பினோப்தலினைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி) தேவைப்பட்ட $0.10\ mol\ dm^{-3}$ NaOH இன் கனவளவு $10.20\ cm^3$ ஆகும்.

நடைமுறை 2

கரைசல் S இன் $25.00\ cm^3$ பகுதிக்கு Al தூளும் அதைத் தொடர்ந்து வலிமையான காரமொன்றின் மிகையளவும் சேர்க்கப்பட்டு கலவை வெப்பமாக்கப்பட்டது. வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவானது** $0.10\ mol\ dm^{-3}$ HCl இன் $30.00\ cm^3$ இனுள் செலுத்தப்பட்டது. எஞ்சியுள்ள HCl ஐ நடுநிலையாக்குவதற்குத் (பினோப்தலினைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி) தேவைப்பட்ட $0.10\ mol\ dm^{-3}$ NaOH இன் கனவளவு $15.00\ cm^3$ ஆகும்.

(**குறிப்பு:** பாசிச்சாயத் தாளைப் பயன்படுத்தி **1, 2** ஆகிய நடைமுறைகளில் வாயு வெளியேற்றப்படல் நிறைவடைந்துள்ளதா எனச் சோதித்துப்பார்க்கப்பட்டது.)

(i) நடைமுறை **1** இல் வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவை** இனங்காண்க.

(ii) நடைமுறை **2** இல் வெளிவிடப்படுகின்ற **வாயுவை** இனங்காண்க.

(iii) **1, 2** ஆகிய நடைமுறைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(iv) திண்ம மாதிரியில் உள்ள $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 ஆகிய ஒவ்வொரு சேர்வையினதும் திணிவுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க. (H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)

(7.5 புள்ளிகள்)

[பக். 13 ஐப் பார்க்க

9. (*a*) கீழே தரப்பட்டுள்ள கைத்தொழிற் செயன்முறைகளைக் கருதுக.

I. வெளிற்றும் தூள் உற்பத்தி

II. கல்சியம் காபைட்டு உற்பத்தி

III. யூரியா உற்பத்தி

IV. சல்பூரிக்கமில உற்பத்தி (தொடுகை முறை)

(i) ஒவ்வொரு செயன்முறையிலும் பயன்படுத்தப்படும் தொடங்கு பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) தேவையான இடங்களில் பொருத்தமான நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு செயன்முறையிலும் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(iii) பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் பயன்கள் **இரண்டு** வீதம் குறிப்பிடுக:
வெளிற்றும் தூள், கல்சியம் காபைட்டு, யூரியா, சல்பூரிக்கமிலம்

(7.5 புள்ளிகள்)

(*b*) ஓசோன் படை நலிவடைதல் (OLD), பூகோள வெப்பமாதல் (GW), அமில மழை (AR) ஆகியவையே தற்காலத்தில் நாம் எதிர்கொள்ளும் பிரதான சூழற் பிரச்சினைகளாகும். கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்கள் சூழலுடனும் மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பிரச்சினைகளுடனும் தொடர்புபட்டவை.

(i) காபன், நைதரசன் வட்டங்கள் சூழலிற் செயற்படும் முக்கியமான இரண்டு இரசாயன வட்டங்கள் ஆகும்.

I. காபன் வட்டம் சம்பந்தமாகப் பின்வரும் ஒவ்வொன்றிலும் காபன் பிரதானமாகக் காணப்படும் விதம் **ஒன்று** வீதம் குறிப்பிடுக.
வளிமண்டலம், தாவரங்கள், நீர், புவியோடு

II. நைதரசன் வட்டத்தில் வளிமண்டலத்திலுள்ள N_2 வாயுவை அகற்றுதல் மற்றும் மீள நிரப்புதல் என்பன எவ்வாறு நடைபெறுகின்றன என்பதைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

III. காபன் வட்டத்தில் நுண்ணங்கிகள் பங்குபற்றும் **இரு** வழிகளைக் குறிப்பிடுக.

(ii) அமில மழை உருவாவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் வளிமண்டலத்தில் இருக்கும் நைதரசன் அடங்கும் பிரதான சேர்வைகள் **இரண்டையும்** இனங்காண்க. சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் இச்சேர்வைகள் மழை நீரை எவ்வாறு அமிலமாக்குகின்றன எனக் காட்டுக.

(iii) மேற்படி **ஒவ்வொரு** சூழற் பிரச்சினை (OLD, GW, AR) இற்கும் பங்களிப்புச் செய்யும் கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் **இரண்டு** வீதம் இனங்காண்க. இவ் **ஒவ்வொரு** கைத்தொழிற் செயன்முறை மூலமும் வளிமண்டலத்துக்கு விடுவிக்கப்படும் **ஓர்** இரசாயனச் சேர்வை வீதம் இனங்காண்க.

(iv) நீருக்கும் மண்ணுக்கும் நைதரசன் சேர்வைகள் சேர்வதில் கருதத்தக்க வகையில் பங்களிப்புச் செய்யும் பிரதான கைத்தொழிற் செயன்முறையை இனங்காண்க. இச்சேர்வைகள் நீரையும் மண்ணையும் அடையும் வழிகள் தொடர்பாகக் கருத்துரைக்க.

(v) மீத்தொடமுல்ல நிகழ்வு போன்ற பொருத்தமற்ற நகரத் திண்மக் கழிவகற்றல் முறை மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மூன்று சூழற் பிரச்சினைகளில் ஒன்றுக்குக் கணிசமானளவு பங்களிப்புச் செய்கின்றது. அச்சூழற் பிரச்சினையை இனங்கண்டு பொருத்தமற்ற நகரத் திண்மக் கழிவகற்றலானது குறித்த சூழற் பிரச்சினைக்கு எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கின்றது எனச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

(7.5 புள்ளிகள்)

10. (*a*) (i) $TiCl_3$ ஓர் ஊதா நிறத் திண்மமாகும். நீரில் $TiCl_3$ இன் **A, B** என்னும் இரு நீரேற்றப்பட்ட இனங்கள் உருவாகின. **A, B** ஆகியன H_2O மற்றும் Cl^- ஆகிய இணையிகள் அடங்கும் எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட தைத்தேனியத்தின் இணைப்புச் சேர்வைகளாகும்.

A, B ஆகியவை வேறுபடுத்தப்பட்டு அவற்றின் அணு அமைப்புகள் துணியப்பட்டன. பின்வரும் நடைமுறைகளைப் பயன்படுத்திச் சேர்வைகள் மேலும் பகுப்பாய்வுச் செய்யப்பட்டன.

A இன் பகுப்பாய்வு

A இன் $0.20\ mol\ dm^{-3}$ கரைசலின் $50.00\ cm^3$ இற்கு மிகை $AgNO_3(aq)$ ஐச் சேர்த்தபோது ஐதான அமோனியாவில் கரையும் ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது. வீழ்படிவைக் கழுவிக் கனலடுப்பில் உலர்த்தியபோது (ஒரு மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை) திணிவு 4.305 g ஆகும்.

B இன் பகுப்பாய்வு

B இன் $0.30\ mol\ dm^{-3}$ கரைசலின் $50.00\ cm^3$ இற்கு மிகை $AgNO_3(aq)$ ஐச் சேர்த்தபோது **A** இன் பகுப்பாய்வில் போன்ற அதே வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது. வீழ்படிவைக் கழுவி, கனலடுப்பில் உலர்த்தியபோது (ஒரு மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை) கிடைத்த திணிவும் 4.305 g ஆகும்.

(H = 1, O = 16, Cl = 35.5, Ti = 48, Ag = 108)

I. **A, B** ஆகியவற்றில் தைத்தேனியத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

II. **A, B** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை உய்த்தறிக.

III. **A, B** ஆகியவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

[பக். 14 ஐப் பார்க்க

(ii) **X, Y, Z** ஆகியன உலோக அயன் **M**(II) இன் இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். அவை சதுரத் தளக் கேத்திர கணிதத்தைக் கொண்டவை. **X** ஒரு நடுநிலைச் சேர்வையாகும். **Y** இன் நீர்க் கரைசலுக்கு $BaCl_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான அமிலங்களில் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவொன்று கிடைத்தது. நீர்க் கரைசலில் **Z** ஆனது மூன்று அயன்களைத் தரும்.

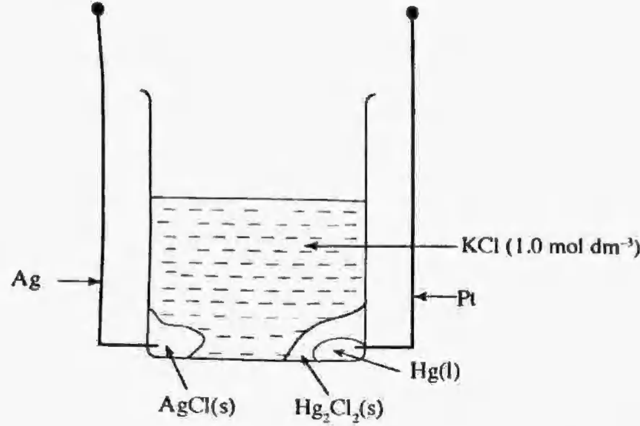
பின்வரும் பட்டியலில் பொருத்தமான இனங்களைத் தெரிவுசெய்து **X, Y, Z** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களை எழுதுக.



K^+, NH_3, CN^-, SO_4^{2-}

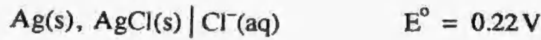
(7.5 புள்ளிகள்)

(*b*)

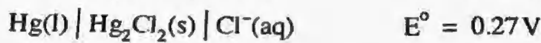


மேலே வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறான மின்னிரசாயனக் கலமொன்று தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.



$Ag(s), AgCl(s) | Cl^-(aq) \quad E^\circ = 0.22\,V$



$Hg(l) | Hg_2Cl_2(s) | Cl^-(aq) \quad E^\circ = 0.27\,V$

(i) மேற்படி கலத்தின் தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(ii) மேற்படி கலத்தின் ஒட்சியேற்ற அரைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(iii) கலத் தாக்கத்தைக் கட்டியெழுப்புக.

(iv) தரப்பட்டுள்ள E° பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்திக் கலத்தின் மின்னியக்க விசையைக் கணிக்க.

(v) மேற்படி மின்னிரசாயனக் கலத்தின் நியமக் கலக் குறியீட்டைத் தருக.

(vi) மேற்படி மின்னிரசாயனக் கலத்தின் மின்னியக்க விசையானது குளோரைட்டு அயனின் செறிவில் தங்கியுள்ளதா? உமது விடைக்குக் காரணம்/காரணங்கள் தருக.

(vii) கலத்திலிருந்து 0.10 A ஓட்டமொன்றை 60 நிமிடங்களுக்குப் பெற்றுக்கொள்ளும்போது $Ag(s) + AgCl(s)$ இன் திணிவில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கணிக்க.

(viii) மேலே (vii) இல் ஓட்டத்தைப் பெற்றுக்கொண்ட பின்னர் கரைசலில் குளோரைட்டு அயன் செறிவு எவ்வளவாக இருக்கும் ?

(பரடே மாறிலி, $F = 96\,500\,C\,mol^{-1}$, Cl = 35.5, Ag = 108)

(7.5 புள்ளிகள்)

* * *

[பக். 15 ஐப் பார்க்க